



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Bericht der BGE mbH über die Durchführung des Standortauswahlverfahrens

I. Quartal 2019

Geschäftszeichen: SG01101/2-4/2-2019#1

Revision: 00

Stand: 31.03.2019

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Einführung | 5 |
| 1.1 | Start des Standortauswahlverfahrens | 5 |
| 1.2 | Veranlassung..... | 5 |
| 1.3 | Gegenstand und Zielstellung | 5 |
| 1.4 | Phasen des Standortauswahlverfahrens..... | 5 |
| 2 | Phase I Standortauswahlverfahren | 7 |
| 2.1 | Ermittlung von Teilgebieten gem. § 13 StandAG | 7 |
| 2.2 | Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung gem. § 14 StandAG | 17 |
| 3 | Forschungs- und Entwicklung | 20 |
| 3.1 | Forschungsarbeiten zur Grenztemperatur | 20 |
| 3.2 | Forschungsarbeiten zum Vulkanismus | 21 |
| 4 | Literaturverzeichnis..... | 22 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|--|
| Abbildung 1: Schematische Darstellung der Phasen des Standortauswahlverfahrens. . 7 | |
| Abbildung 2: Darstellung der in Phase I festgelegten Meilensteine für die Berichtsstellung. 7 | |

Tabellenverzeichnis

| | |
|---|--|
| Tabelle 1: Aktueller Stand der Arbeitsschritte zur Erreichung des MS "Veröffentlichung Teilgebiete mit besonders günstigen geologischen Verhältnissen"..... 8 | |
| Tabelle 2: Übergreifende Risiken für Erreichung des MS „Veröffentlichung Teilgebiete mit günstigen geologischen Voraussetzungen“ und Erläuterung der Prävention- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K). 8 | |
| Tabelle 3: Erläuterung der Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 1 Anwendung der Ausschlusskriterien gem. § 22 StandAG und den identifizierten Risiken inklusive Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit (EW) und der Schadenshöhe (SH) im Hinblick auf eine terminliche Verschiebung des MS Veröffentlichung Teilgebiete. 10 | |
| Tabelle 4: Erläuterung der Prävention- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K) für die in Tabelle 3 dargelegten Risiken für die Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 1 Anwendung der Ausschlusskriterien gem. § 22 StandAG 11 | |
| Tabelle 5: Erläuterung der Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 2 Anwendung der Mindestanforderungen gem. § 23 StandAG und den identifizierten Risiken inklusive Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit (EW) und der Schadenshöhe (SH) im Hinblick auf eine terminliche Verschiebung des MS Veröffentlichung Teilgebiete. 12 | |
| Tabelle 6: Erläuterung der Prävention- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K) für die in Tabelle 5 dargelegten Risiken für die Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 2 Anwendung der Mindestanforderungen gem. § 23 StandAG 13 | |
| Tabelle 7 Erläuterung der Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 3 Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien gem. § 24 StandAG und den identifizierten Risiken inklusive Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit (EW) und der Schadenshöhe (SH) im Hinblick auf eine terminliche Verschiebung des MS Veröffentlichung Teilgebiete. 14 | |
| Tabelle 8: Erläuterung der Prävention- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K) für die in Tabelle 7 dargelegten Risiken für die Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 3 Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien gem. § 24 StandAG. 16 | |
| Tabelle 9: Erläuterung der Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 4 Erstellung Zwischenbericht Teilgebiete gem. § 13 StandAG. 17 | |
| Tabelle 10: Aktueller Stand der Arbeitsschritte zur Erreichung des MS "Vorschlag zu den Standortregionen nebst übertägiger Erkundungsprogramme"..... 18 | |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|----------------|--|
| AK | Ausschlusskriterien |
| AtG | Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz) |
| BGE | Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH |
| BGE TEC | BGE TECHNOLOGY GmbH |
| BGR | Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe |
| BfE | Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit |
| BKG | Bundesamt für Kartografie und Geodäsie |
| BMU | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit |
| BVEG | Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie e.V. |
| ewG | einschlusswirksamer Gebirgsbereich |
| EW | Eintrittswahrscheinlichkeit |
| FuE | Forschung und Entwicklung |
| geoAwK | Geowissenschaftliche Abwägungskriterien |
| m | Monate |
| MA | Mindestanforderungen |
| MS | Meilensteine |
| STA | Bereich Standortauswahl der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH |
| SH | Schadenshöhe |
| StandAG | Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle (Standortauswahlgesetz) |
| PlanAwK | Planungswissenschaftliche Abwägungskriterien |

1 Einführung

1.1 Start des Standortauswahlverfahrens

Die ursprüngliche Fassung des Gesetzes zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle (StandAG 2013) vom 23. Juli 2013 (Bundesgesetzblatt (BGBl.) I S. 2553) wurde mit der letzten Neufassung Art. 1 G vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074) überwiegend zum 16. Mai 2017 in Kraft gesetzt. Das Inkrafttreten letzter Änderungen nach Art. 2 G vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808, 2834) erfolgte am 29. Juli 2017 (Art. 4G vom 20. Juli 2017).

Zum 24.04.2017 erfolgte die Übertragung der Wahrnehmung der Aufgabe des Bundes nach § 9a Absatz 3 Satz 1 des Atomgesetzes (AtG) auf die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Damit ist die BGE Vorhabenträgerin nach § 3 StandAG für das Standortauswahlverfahren.

Am 05. September 2017 erfolgte der offizielle Start des Standortauswahlverfahrens in Berlin.

1.2 Veranlassung

Gemäß bestehender Zusammenarbeitsvereinbarung mit Stand 27.11.2018 zwischen dem BfE und der BGE ist dem BfE ein Quartalsbericht über die Durchführung des Standortauswahlverfahrens vorzulegen. Dieser Bericht bezieht sich auf die Arbeiten im abgeschlossenen Quartal und bildet jeweils den Stand zum letzten Tag im Quartal ab. Der Bericht ist jeweils zum 15. des ersten Monats des folgenden Quartals für das abgeschlossene Quartal vorzulegen.

1.3 Gegenstand und Zielstellung

Der vorliegende Bericht dient der Berichtsstellung zum Fortschritt des Standortauswahlverfahrens, insbesondere der Phase I. Für den Abschluss der Phase I sind zwei wesentliche MS zu erreichen.

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes werden die für die Erreichung dieser MS notwendigen Arbeitsschritte entsprechend erläutert. Eventuelle Risiken und Abhängigkeiten werden im Hinblick auf die terminliche Umsetzung zur Erreichung der MS entsprechend dargelegt. Etwaige terminliche Änderungen werden benannt und begründet.

Erhebungsstand: 31.03.2019.

1.4 Phasen des Standortauswahlverfahrens

Das Standortauswahlverfahren ist ein gestuftes Verfahren, das sich in drei Phasen gliedert. Die Ergebnisse jeder Phase und die daraus resultierenden Festlegungen durch den Bundestag und Bundesrat bestimmen den konkreten Arbeitsumfang der darauffolgenden Phase (vgl. Abbildung 1).

Die Phase I ist in zwei Schritte unterteilt. Im Schritt 1 erfolgt die Ermittlung von Teilgebieten gem. § 13 StandAG (vgl. Abbildung 1), welche günstige geologische Voraussetzungen für die sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle erwarten lassen. Dies ge-

schieht durch die Anwendung der in den §§ 22 bis 24 StandAG festgelegten geowissenschaftlichen Kriterien und Mindestanforderungen. (StandAG 2017) Die ermittelten Teilgebiete werden in Form eines Zwischenberichtes durch die BGE veröffentlicht. In diesem Zwischenbericht zu den Teilgebieten werden u.a. alle erarbeiteten Grundlagen für die Anwendung der Kriterien und Mindestanforderungen und detaillierte Darlegungen über die Datenabfragen, die Datenlieferungen und die Homogenisierung der Daten für die Anwendung der Kriterien und Mindestanforderungen zusammengeführt. Ziel des Zwischenberichtes ist es, die ermittelten Teilgebiete mit zu erwartenden günstigen geologischen Voraussetzungen für die sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle darzustellen. Des Weiteren wird sich ein Teil des Zwischenberichtes mit Gebieten beschäftigen, in welchen die Kriterien und Anforderungen aufgrund nicht hinreichender Informationen nicht angewendet werden konnten. Dieser Berichtsteil wird eine Empfehlung zum Umgang mit diesen Gebieten mit unzureichender Datenlage beinhalten.

In Schritt 2 der Phase I erfolgt die Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung gem. § 14 StandAG auf Basis der zuvor ermittelten Teilgebiete. Hierfür werden für jedes Teilgebiet repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen gem. § 27 StandAG durchgeführt, bevor durch die erneute Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien günstige Standortregionen ermittelt werden. Die Anwendung der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien kann der Einengung von großen, potentiell für ein Endlager geeigneten Gebieten dienen oder für einen Vergleich zwischen Gebieten herangezogen werden, die unter Sicherheitsaspekten als gleichwertig zu betrachten sind. Des Weiteren werden für die Standortregionen standortbezogene Erkundungsprogramme für die übertägige Erkundung erarbeitet.

Die BGE fasst den Vorschlag für die übertägig zu erkundenden Standortregionen mit Begründung, den Ergebnissen aus der Fachkonferenz zu den Teilgebieten und den standortbezogenen Erkundungsprogrammen zusammen und übermittelt diesen an das BfE. Der Bundestag und der Bundesrat treffen hierzu die verbindliche Entscheidung und legen den Arbeitsumfang für die Phase II fest.

In Phase II des Standortauswahlverfahrens erfolgt die übertägige Erkundung der gesetzlich festgelegten Standortregionen gemäß § 16 StandAG durch die festgelegten standortbezogenen Erkundungsprogramme. Auf Grundlage der Erkundungsergebnisse werden weiterentwickelte vorläufige Sicherheitsuntersuchungen durchgeführt. Für jede Standortregion werden sozioökonomische Potenzialanalysen durchgeführt. Des Weiteren erfolgt erneut die vergleichende Analyse und Abwägung nach Maßgabe der gesetzlich festgelegten Ausschlusskriterien, Mindestanforderungen, geowissenschaftlichen Abwägungskriterien sowie der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien. Weiter erarbeitet die BGE standortbezogene Erkundungsprogramme und Prüfkriterien für die untertägige Erkundung und die umfassenden vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen. Den Vorschlag für die untertägig zu erkundenden Standortregionen mit Begründung übermittelt die BGE dem BfE. Der Bundestag und der Bundesrat treffen hierzu die verbindliche Entscheidung und legen den Arbeitsumfang für die Phase III fest.

Mit der Umsetzung der Phase III ist das finale Ziel der Standortfestlegung für ein Endlager erreicht.

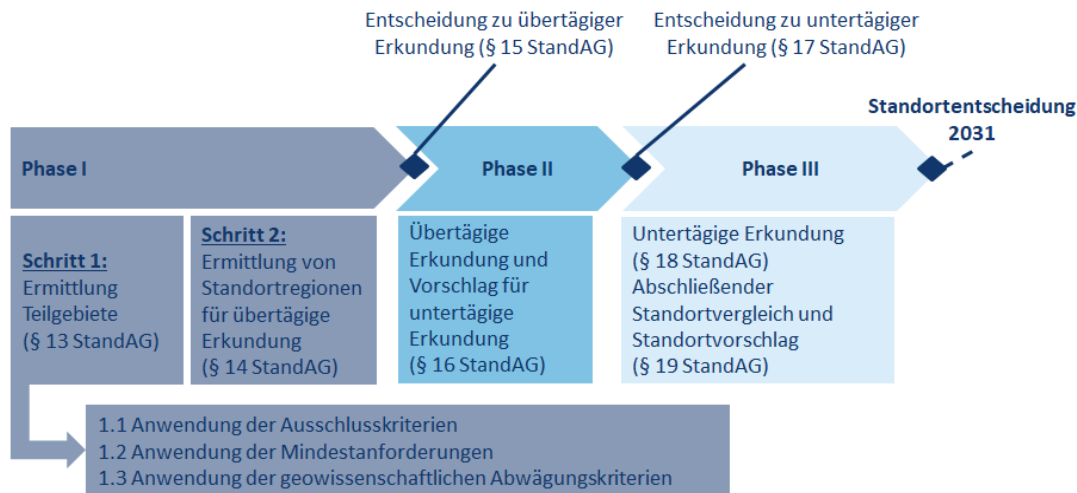


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Phasen des Standortauswahlverfahrens.

2 Phase I Standortauswahlverfahren

Für die Quartalsberichte an das BfE wurden in Absprache die in Abbildung 2 dargestellten MS für die Phase I des Standortauswahlverfahrens festgelegt. Im Zuge der quartalsweisen Aktualisierung werden die Arbeiten zur Erreichung des MS „Veröffentlichung der Teilgebiete mit zu erwartenden günstigen geologischen Voraussetzungen“ und des MS „Vorschlag zu den Standortregionen nebst übertägiger Erkundungsprogramme“ Gegenstand dieses Berichtes sein.

2.1 Ermittlung von Teilgebieten gem. § 13 StandAG

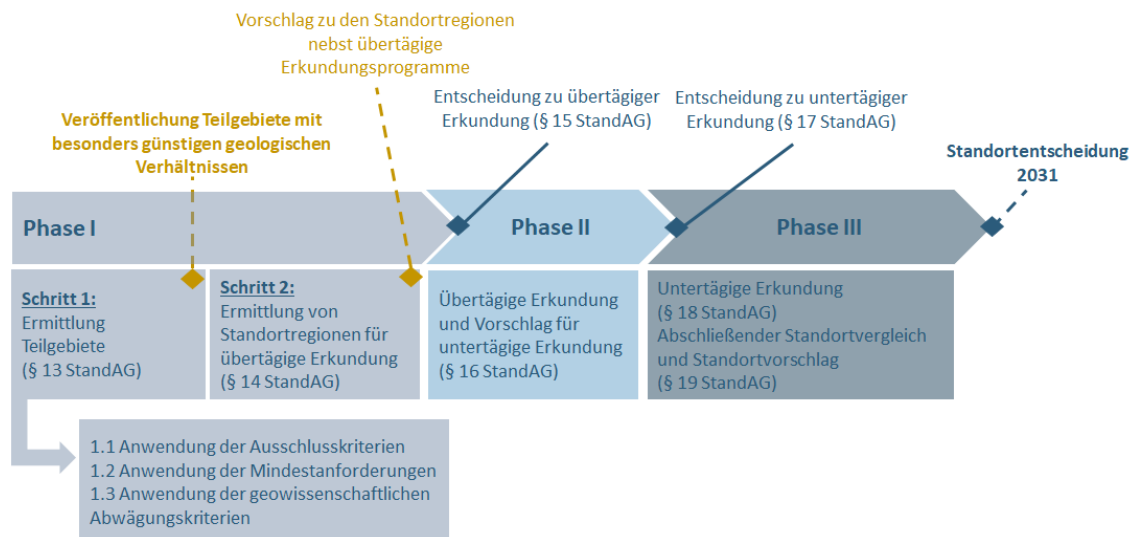


Abbildung 2: Darstellung der in Phase I festgelegten Meilensteine für die Ergebnisstellung.

In Tabelle 1 werden die zur Erreichung des Meilensteins „Veröffentlichung Teilgebiete“ erforderlichen Arbeitsschritte hinsichtlich des Umsetzungsgrades dargestellt. Eine er-

läuternde Darstellung dieser Arbeitsschritte im Hinblick auf das derzeit geplante Vorgehen und eventueller Risiken wird in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 1: *Aktueller Stand der Arbeitsschritte zur Erreichung des MS "Veröffentlichung Teilgebiete mit besonders günstigen geologischen Verhältnissen".*

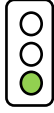

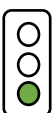
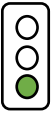
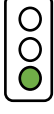
| Meilenstein | | Beginn | | Ende | | Status |
|--|--|-----------|-----------|-------------|-------------|---|
| | | Plan | Ist | Plan | Ist | |
| Veröffentlichung Teilgebiete mit besonders günstigen geologischen Verhältnissen | | III. Q 17 | III. Q 17 | III. Q 2020 | III. Q 2020 |  |
| Nr. | Arbeitsschritte | Beginn | | Ende | | Status |
| | | Plan | Ist | Plan | Ist | |
| 1 | Anwendung der Ausschlusskriterien gem. § 22 StandAG | III. Q 17 | III. Q 17 | IV. Q 19 | IV. Q 19 |  |
| 2 | Anwendung der Mindestanforderungen gem. § 23 StandAG | II. Q 18 | II. Q 18 | II. Q 20 | II. Q 20 |  |
| 3 | Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien gem. § 24 StandAG | III. Q 18 | III. Q 18 | II. Q 20 | II. Q 20 |  |
| 4 | Erstellung Zwischenbericht Teilgebiete gem. § 13 StandAG | III. Q 19 | III. Q 19 | III. Q 20 | III. Q 20 |  |

Tabelle 2: *Übergreifende Risiken für Erreichung des MS „Veröffentlichung Teilgebiete mit günstigen geologischen Voraussetzungen“ und Erläuterung der Prävention- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K).*

| MS: Veröffentlichung Teilgebiete mit günstigen geologischen Voraussetzungen | | | | |
|---|---|---|------------------|---|
| Nr. | Risiko | Maßnahmenbeschreibung | Art der Maßnahme | |
| | | | P | K |
| 1 | Veröffentlichungstermin des Zwischenberichtes Teilgebiete III. Quartal 2020 nur realisierbar, sofern der Aufbau der Ressourcen im Bereich Standortauswahl ausreichend schnell voranschreitet. | Optimierungen der Vorgehensweise bei der Rekrutierung von Eigenpersonal für den Bereich Standortauswahl, durch z. B. Mehrbesetzungsverfahren. | X | |

| MS: Veröffentlichung Teilgebiete mit günstigen geologischen Voraussetzungen | | | | |
|--|---|---|-----------------------------|----------|
| Nr. | Risiko | Maßnahmenbe- schreibung | Art der Maßnahme | |
| | | | P | K |
| 2 | <p>Nichterfüllung des Transparenz- Grundsatz gemäß Standortauswahlgesetz:</p> <p>Für die Verfahrenstransparenz ist es erforderlich, den Zusammenhang zwischen den erarbeiteten Ergebnissen der Standortauswahl und den zugrundeliegenden Geodaten herzustellen. Für viele der zur Verfügung gestellten Geodaten bestehen Urheber-, Eigentums- und exklusive Nutzungsrechte. In einigen Fällen ist der Besitzer unbekannt oder nicht mehr ermittelbar. Aktuell müssten für alle genutzten Geodaten z.B. aus mehreren tausend Bohrungen die Nutzungsrechte zur Veröffentlichung besorgt werden. Im Zuge der letzten Novelle des Standortauswahlgesetzes sollte es hierzu eine abdeckende Regelung über das Geologiedatengesetz (vorher Geowissenschaftsdatengesetz) geben. Entwürfe sind in Diskussion, die jedoch keine abdeckende Regelung für unsere Fragestellung enthalten. Der Zwischenbericht Teilgebiete würde nur einen Teil der Geologiedaten darstellen können, sodass der im Gesetz geforderte Anspruch an die Transparenz und Nachvollziehbarkeit des Standortauswahlverfahrens nicht erfüllt ist.</p> | Direkte Einigung (Erwerb oder Einwilligung) über Nutzungsrechte mit den Inhabern. | | X |
| 3 | <p>Wesentliche Störungen des Verfahrensablaufes im Fall von Verfahrensrücksprüngen:</p> <p>Fehlende Regelungen und Verfahren sowie Erfahrungen mit Verfahrensrücksprüngen werden voraussichtlich zu umfangreichen Prüfungen zur Erfordernis eines Verfahrensrücksprunges, über Möglichkeiten der Kompensation und der gesicherten Ermittlung des Arbeitsstandes für die erneute Aufnahme der Arbeiten an der Standortauswahl führen. Neben einem absehbaren Zeitverlust werden auch Unsicherheiten über eine zuverlässigen (Teil-) Neustart des Verfahrens zu überwinden sein.</p> | Entwicklung von Verfahren zum Umgang mit etwaigen Verfahrensrücksprüngen. | X | |

Tabelle 3: Erläuterung der Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 1 Anwendung der Ausschlusskriterien gem. § 22 StandAG und den identifizierten Risiken inklusive Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit (EW) und der Schadenshöhe (SH) im Hinblick auf eine terminliche Verschiebung des MS Veröffentlichung Teilgebiete.

| Arbeitsschritt 1: Anwendung der Ausschlusskriterien gem. § 22 StandAG | | | | |
|--|---|--|-----|--------------|
| Nr. | Erläuterung Teilschritte | Risiken | | |
| | | Beschreibung | EW | SH [Zeit] |
| 1.1 | Beschaffung der erforderlichen Daten unter stetiger Korrespondenz mit den zuständigen Landes- und Bundesbehörden. Aufbereitung und Homogenisierung der Daten. | 1.1.1 Erforderliche Daten werden in nicht ausreichender Qualität geliefert, um die AK direkt anzuwenden. | 30% | 6 m |
| | | 1.1.2 Beschaffung, Aufbereitung und Homogenisierung der Daten wird aufgrund unzureichender Ressourcen verzögert. | 10% | 6 m |
| 1.2 | Entwicklung von kriterienbezogenen Ausschluss-techniken, welche im Rahmen einer Probeweisen Anwendung sukzessive weiterentwickelt werden. | 1.2.1 Entwicklung kriterienbezogener Ausschluss-techniken ist aufgrund nicht ausreichender Ressourcen nicht umsetzbar. | 0% | 6 m |
| | | 1.2.2 Probeweise Anwendung der kriterienbezogenen Ausschluss-techniken ist aufgrund fehlender technischer Voraussetzungen nicht möglich. | 0% | 3 m |

Die in Tabelle 3 dargelegten Erläuterungen der Teilschritte für den Arbeitsschritt „Anwendung der Ausschlusskriterien gem. § 22 StandAG“ werden im Folgenden präzisiert.

Im Zuge der ersten Datenabfrage zu den Ausschlusskriterien im August 2017 wurden bei den Landesbergämtern und staatlich geologischen Diensten entsprechende Datenabfragen gestartet zu den Ausschlusskriterien gestartet. (BGE 2017) In der Datenabfrage wurden die zuständigen Landesbehörden um Übermittlung einer Übersicht über die vorliegenden Datenbestände und um Übermittlung der Daten selbst bis zum 30. September 2017 gebeten. Gleichzeitig wurden die den Behörden vorgesetzten Ministerien über das Vorgehen informiert.

Im Zuge der Auswertung der gelieferten Daten zu den Ausschlusskriterien ergab sich eine große Diskrepanz im Hinblick auf Datendichte und -umfang sowie die Datenqualität für eine Anwendung der Ausschlusskriterien (teils wurde nur der Hinweis auf analog vorliegende Daten geliefert). Zur Konkretisierung der Datenabfrage zu den Ausschlusskriterien wurde Anfang Februar 2018 eine „Arbeitshilfe zu den Ausschlusskriterien“ (BGE 2018a) an die zuständigen Landesbehörden, als Hilfestellung für die Auswahl der für die Anwendung der Ausschlusskriterien benötigten Geodaten, versendet. Weiter wurde eine ergänzende Datenabfrage für das Kriterium großräumige Vertikalbewegungen an das Bundesamt für Kartografie und Geodäsie (BGK) gestellt. Eine Datenlieferung wurde seitens des BGK für das II. Quartal 2019 angekündigt.

Die fachliche Prüfung und Homogenisierung der eingegangenen Daten zu den Ausschlusskriterien ist Voraussetzung, um die Ausschlusskriterien anwenden zu können. Für eine Anwendung der Ausschlusskriterien wurden Kriterien basierte Ausschluss-techniken durch die BGE entwickelt und bereits erstmals probeweise angewendet. Im Zuge der schrittweisen Erprobung werden diese an den Wissensfortschritt entsprechend weiterentwickelt. Ziel ist es die Ausschlusskriterien gem. § 22 StandAG bis Ende 2019 deutschlandweit angewendet zu haben.

Im Zuge der seit August 2017 erfolgten Datenabfragen kamen seitens der Behörden vermehrt Hinweise zu Datenbeständen in analoger Form in den Archiven der Länder oder bei anderen Institutionen. Die Prüfung der eingegangenen Daten zeigte gerade im Hinblick auf das Kriterium Einflüsse aus gegenwärtiger und früherer bergbaulicher Aktivität Datenlücken. Aufgrund der teils nur in analoger Form vorliegenden Informationen im Hinblick auf die räumliche Lage der Bergwerke müssen im Zuge der Phase I regionsspezifisch Daten aus den Archiven der Landesbehörden entsprechend erfasst, digitalisiert, ggf. vektorisiert und georeferenziert werden. Für diese Aufgabe wurde eine Ausschreibung zur Schließung einer entsprechenden Rahmenvereinbarung gestartet.

Die in Tabelle 3 dargelegten Risiken für die einzelnen Teilschritte des Arbeitsschrittes 1 werden in Tabelle 4 mit etwaigen Präventions- und Kompensationsmaßnahmen (K) hinterlegt. Dabei reduzieren Präventionsmaßnahmen (P) die Eintrittswahrscheinlichkeit (EW) und Kompensationsmaßnahmen die Schadenshöhe (SH).

Tabelle 4: Erläuterung der Prävention- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K) für die in Tabelle 3 dargelegten Risiken für die Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 1 Anwendung der Ausschlusskriterien gem. § 22 StandAG.

| Arbeitsschritt 1: Anwendung der Ausschlusskriterien gem. § 22 StandAG | | | | |
|--|--|--|------------------|---|
| Nr. | Risiko | Maßnahmenbeschreibung | Art der Maßnahme | |
| | | | P | K |
| 1.1.1 | Erforderliche Daten werden in nicht ausreichender Qualität geliefert, um die AK anzuwenden. | Ausschreibung zur Schließung einer Rahmenvereinbarung für die Erfassung, Digitalisierung, ggf. Vektorisierung und Georeferenzierung von analogen Daten bei den zuständigen Landesbehörden. | X | |
| 1.1.2 | Beschaffung, Aufbereitung und Homogenisierung der Daten ist aufgrund nicht ausreichender Ressourcen nicht umsetzbar. | Optimierungen der Vorgehensweise bei der Rekrutierung von Eigenpersonal für den Bereich Standortauswahl, durch z. B. Mehrbesetzungsverfahren. | X | |

| Arbeitsschritt 1: Anwendung der Ausschlusskriterien gem. § 22 StandAG | | | | |
|--|--|---|------------------|---|
| Nr. | Risiko | Maßnahmenbeschreibung | Art der Maßnahme | |
| | | | P | K |
| 1.2.1 | Entwicklung kriterienbezogener Ausschluss-techniken ist aufgrund nicht ausreichender Ressourcen nicht umsetzbar. | Keine, da Arbeiten bereits abgeschlossen. | - | - |
| 1.2.2 | Probeweise Anwendung der kriterienbezogenen Ausschluss-techniken ist aufgrund fehlender technischer Voraussetzungen nicht möglich. | Keine, da Arbeiten bereits abgeschlossen. | - | - |

Tabelle 5: Erläuterung der Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 2 Anwendung der Mindestanforderungen gem. § 23 StandAG und den identifizierten Risiken inklusive Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit (EW) und der Schadenshöhe (SH) im Hinblick auf eine terminliche Verschiebung des MS Veröffentlichung Teilgebiete.

| Arbeitsschritt 2: Anwendung der Mindestanforderungen gem. § 23 StandAG | | | | |
|---|--|---|-----|--------|
| Nr. | Erläuterung Teilschritte | Risiken | | |
| | | Beschreibung | EW | SH [t] |
| 2.1 | Beschaffung der erforderlichen Daten unter stetiger Korrespondenz mit den zuständigen Landes- und Bundesbehörden. Aufbereitung und Homogenisierung der Daten. | 2.1.1 Erforderliche Daten insbesondere 3D-Modelle werden nicht durch die Landesbehörden zur Verfügung gestellt. | 20% | 8 m |
| | | 2.1.2 Beschaffung, Aufbereitung und Homogenisierung der Daten ist aufgrund unzureichender Ressourcen nicht umsetzbar. | 15% | 8 m |
| 2.2 | Entwicklung von kriterienbezogener Anwendungs-techniken, welche im Rahmen einer Probeweisen Anwendung sukzessive weiterentwickelt werden. | 2.2.1 Entwicklung kriterienbezogener Anwendungstechniken und probeweise Anwendung der MA ist aufgrund fehlender personeller Ressourcen nicht umsetzbar. | 15% | 6 m |

Für die Anwendung der Mindestanforderungen sind bereits erste Erfahrungen aus der Datenabfrage zu den Ausschlusskriterien berücksichtigt worden. Bereits im Vorfeld der Datenabfrage zu den Mindestanforderungen, im März 2018, wurde analog zu den Ausschlusskriterien eine entsprechende Arbeitshilfe, mit Unterstützung der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), erarbeitet. (BGE 2018b)

Im Zuge erster Sichtungen und Prüfungen der eingegangenen Daten zu den Mindestanforderungen ergaben sich individuelle Nacherhebungs- und Klärungsbedarfe. Auch möchte sich die BGE als Basis an den bestehenden 3D-Modellen der Länder orientieren, um ein einheitliches Verständnis über den geologischen Untergrund der Länder zu erhalten und vorhandenes Expertenwissen zu nutzen. Dafür finden bis Anfang III. Quartal 2019 umfangreiche Besuche bei den zuständigen Landesbehörden statt, um einerseits Fragen zu den bereits erfolgten Datenlieferungen zu klären und um eine Einschätzung über die vorliegenden 3D- Modelle der Länder zu bekommen und die Übergabemodalitäten dieser zu besprechen.

Für die Beschaffung der notwendigen Daten und Entwicklung der kriterienbezogenen Anwendungstechniken sind ausreichend personelle Ressourcen maßgebend. Aus diesem Grund wurde die Personalrekrutierung bereits optimiert und u. a. Mehrfachbesetzungen geschaltet.

Die Erarbeitung der kriterienbezogenen Anwendungstechniken hat bereits begonnen und orientiert sich momentan an ersten konzeptionellen Überlegungen zum Vorgehen. Eine erste probeweise Anwendung dieser Techniken ist für Anfang III. Quartal 2019 geplant. Wie bei den Ausschlusstechniken sollen auch diese im Zuge der probeweisen Anwendung sukzessive weiterentwickelt werden.

Tabelle 6: Erläuterung der Prävention- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K) für die in Tabelle 5 dargelegten Risiken für die Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 2 Anwendung der Mindestanforderungen gem. § 23 StandAG.

| Arbeitsschritt 2: Anwendung der Mindestanforderungen gem. § 23 StandAG | | | | |
|---|---|--|-------------------------|----------|
| Nr. | Risiko | Maßnahmenbeschreibung | Art der Maßnahme | |
| | | | P | K |
| 2.1.1 | Erforderliche Daten insbesondere 3D-Modelle werden nicht durch die Landesbehörden zur Verfügung gestellt. | Kontinuierliche Gespräche mit den Landesbehörden. | X | |
| 2.1.2 | Beschaffung, Aufbereitung und Homogenisierung der Daten ist aufgrund unzureichender Ressourcen nicht umsetzbar. | Ausschreibung einer Rahmenvereinbarung zur Unterstützung der Arbeiten zur 3D-Modellierung. | | X |

| Arbeitsschritt 2: Anwendung der Mindestanforderungen gem. § 23 StandAG | | | | |
|---|---|--|------------------|---|
| Nr. | Risiko | Maßnahmenbeschreibung | Art der Maßnahme | |
| | | | P | K |
| 2.2.1 | Entwicklung kriterienbezogener Anwendungstechniken und probeweise Anwendung der MA ist aufgrund fehlender personeller Ressourcen nicht umsetzbar. | Beauftragung der BGR im Rahmen der Zusammenarbeitsvereinbarung, als Unterstützung bei den Arbeiten zur Entwicklung der kriterienbezogenen Anwendungstechniken. | | X |
| | | Beauftragung der BGE TEC im Rahmen einer Konzernabordnung, als Unterstützung bei den Arbeiten zur Entwicklung der kriterienbezogenen Anwendungstechniken. | | X |

Tabelle 7 Erläuterung der Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 3 Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien gem. § 24 StandAG und den identifizierten Risiken inklusive Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit (EW) und der Schadenshöhe (SH) im Hinblick auf eine terminliche Verschiebung des MS Veröffentlichung Teilgebiete.

| Arbeitsschritt 3: Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien gem. § 24 StandAG | | | | |
|---|---|---|-----|--------|
| Nr. | Erläuterung Teilschritte | Risiken | | |
| | | Beschreibung | EW | SH [t] |
| 3.1 | Grundlagenermittlung für die Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien. | 3.1.1 Grundlagenermittlung durch die BGR ist nicht wie geplant fertiggestellt. | 30% | 6 m |
| | | 3.1.2 Bedarf an noch zu beschaffenden Daten kann auf Basis der Grundlagenermittlung nicht abgeleitet werden. | 20% | 6 m |
| 3.2 | Beschaffung der erforderlichen Daten unter stetiger Korrespondenz mit den zuständigen Landes- und Bundesbehörden. Aufbereitung und Homogenisierung der Daten. | 3.2.1 Beschaffung, Aufbereitung und Homogenisierung der Daten ist aufgrund unzureichender oder fehlender Grundlagenermittlung nicht umsetzbar. | 30% | 8 m |
| 3.3 | Entwicklung von kriterienbezogener Anwendungstechniken, welche im Rahmen einer Probeweisen Anwendung sukzessive weiterentwickelt werden. | 3.3.1 Entwicklung kriterienbezogener Anwendungstechniken und probeweise Anwendung der geoAwK ist aufgrund fehlender Grundlagenermittlung durch die BGR nicht umsetzbar. | 20% | 3 m |

| Arbeitsschritt 3: Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien gem. § 24 StandAG | | | | |
|---|---------------------------------|--|-----------|---------------|
| Nr. | Erläuterung Teilschritte | Risiken | | |
| | | Beschreibung | EW | SH [t] |
| | | 3.3.2 Entwicklung kriterienbezogener Anwendungstechniken im Hinblick auf einer sicherheitsgerichteten Abwägung ist aufgrund fehlender Grundlagenermittlung durch das Forschungsvorhaben RESUS nicht umsetzbar. | 20% | 5 m |

Die Grundlagenermittlung zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien wurde Ende des II. Quartals 2018 gestartet. Unterstützend beauftragt im Rahmen der Zusammenarbeitsvereinbarung wurde hierzu die BGR. Im Rahmen dieser Beauftragung werden durch die BGR Definitionen und Erläuterungen zum Verständnis der Abwägungskriterien gemäß § 24 und der Anlagen 1 bis 11 StandAG erarbeitet. Dafür wird zu jedem Abwägungskriterium erläutert, was unter den Bewertungsgrößen beziehungsweise den Indikatoren des Abwägungskriteriums zu verstehen ist, wie eine Anwendung dieser grundsätzlich aussehen könnte und welche Daten hierfür notwendig wären. Die spätere Konkretisierung der Vorgehensweise bis hin zur Ausführungsreife als auch die Anwendung erfolgt allein durch die BGE.

Für die im § 24 StandAG aufgeführte sicherheitsgerichtete Abwägung der Ergebnisse zu allen Abwägungskriterien wird im Rahmen des aktuell laufenden Forschungsvorhabens zur „Grundlagenentwicklung für repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen und zur sicherheitsgerichteten Abwägung von Teilgebieten mit besonders günstigen geologischen Voraussetzungen für die sichere Endlagerung Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle“ (RESUS), die fachliche Basis für eine sicherheitsgerichtete Abwägung erarbeitet. Das Forschungsvorhaben wird voraussichtlich Ende 2019 abgeschlossen, erste Zwischenergebnisse im Hinblick auf eine sicherheitsgerichtete Abwägung werden schon im III. Quartal 2019 erwartet.

Auf Basis der Grundlagenermittlung der BGR zu den geoAwK werden etwaige noch zusätzlich erforderliche Daten zum bestehenden Datenbestand ab Beginn des III. Quartals 2019 von zuständigen Bundes- und Landesbehörden abgefragt. Im Zuge dieser Datenbeschaffung findet analog zu den Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen eine Sichtung und Homogenisierung der eingegangenen Daten statt.

Auf Basis der Grundlagenermittlung durch die BGR und den Ergebnissen aus dem Forschungsvorhaben RESUS zur sicherheitsgerichteten Abwägung entwickelt die BGE entsprechende kriterienbezogene Anwendungstechniken für die geoAwK. Diese sollen im Ergebnis im Rahmen einer probeweisen Anwendung analog zu den Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen entsprechend weiterentwickelt werden.

Durch die Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien wird bewertet, ob in einem Gebiet eine günstige geologische Gesamtsituation vorliegt (Teilgebiet).

Tabelle 8: Erläuterung der Prävention- (P) und Kompensationsmaßnahmen (K) für die in Tabelle 7 dargelegten Risiken für die Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 3 Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien gem. § 24 StandAG.

| Arbeitsschritt 3: Anwendung der geowissenschaftliche Abwägungskriterien gem. § 24 StandAG | | | | |
|--|--|---|------------------|---|
| Nr. | Risiko | Maßnahmenbeschreibung | Art der Maßnahme | |
| | | | P | K |
| 3.1.1 | Grundlagenermittlung durch die BGR ist nicht wie geplant fertiggestellt. | Enge Begleitung der Beauftragung zur Grundlagenermittlung durch die BGR und Generierung von Zwischenergebnissen und –berichten. | X | |
| 3.1.2 | Bedarf an noch zu beschaffenden Daten kann auf Basis der Grundlagenermittlung nicht abgeleitet werden. | | | |
| 3.2.1 | Beschaffung, Aufbereitung und Homogenisierung der Daten ist aufgrund unzureichender oder fehlender Grundlagenermittlung nicht umsetzbar. | Enge Begleitung der Beauftragung zur Grundlagenermittlung durch die BGR und Generierung von Zwischenergebnissen und –berichten. | | X |
| 3.3.1 | Entwicklung kriterienbezogener Anwendungstechniken und probeweise Anwendung der geoAwK ist aufgrund fehlender Grundlagenermittlung durch die BGR nicht umsetzbar. | | | |
| 3.3.2 | Entwicklung kriterienbezogener Anwendungstechniken im Hinblick auf einer sicherheitsgerichteten Abwägung ist aufgrund fehlender Grundlagenermittlung durch das Forschungsvorhaben RESUS nicht umsetzbar. | Enge Begleitung Forschungsvorhabens RESUS und Generierung von Zwischenergebnissen und –berichten. | | X |

Tabelle 9: Erläuterung der Teilschritte im Rahmen des Arbeitsschrittes 4 Erstellung Zwischenbericht Teilgebiete gem. § 13 StandAG.

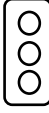
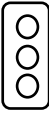

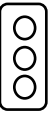
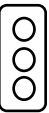
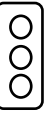
| Arbeitsschritt 4: Erstellung Zwischenbericht Teilgebiete gem. § 13 StandAG | | | | |
|---|--|-------------------------|-----------|---------------|
| Nr. | Erläuterung Teilschritte | Risiken | | |
| | | Beschreibung | EW | SH [t] |
| 4.1 | Zusammenführung der Ergebnisse aus der Anwendung der Ausschlusskriterien gem. § 22 StandAG. | Siehe Arbeitsschritt 1. | -- | -- |
| 4.2 | Zusammenführung der Ergebnisse aus der Anwendung der Mindestanforderungen gem. § 23 StandAG. | Siehe Arbeitsschritt 2. | -- | -- |
| 4.3 | Zusammenführung der Ergebnisse aus der Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien gem. § 24 StandAG. | Siehe Arbeitsschritt 3. | -- | -- |

Für den Arbeitsschritt 4 - Erstellung Zwischenbericht Teilgebiete gem. § 13 StandAG ergeben sich derzeit im Hinblick auf die identifizierten Risiken der Arbeitsschritte 1 bis 3 keine zusätzlichen Risiken.

2.2 Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung gem. § 14 StandAG

Für die Ermittlung der Standortregionen nebst übertägiger Erkundungsprogramme wurde in Absprache mit dem BfE der MS „Vorschlag zu den Standortregionen nebst übertägiger Erkundungsprogramme“, siehe Abbildung 2, identifiziert. In Tabelle 9 werden die zur Erreichung des MS "Vorschlag zu den Standortregionen nebst übertägiger Erkundungsprogramme" erforderlichen Arbeitsschritte hinsichtlich des Umsetzungsgrades dargestellt. Eine erläuternde Darstellung dieser Arbeitsschritte im Hinblick auf das derzeit geplante Vorgehen und eventueller Risiken wird in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 10: Aktueller Stand der Arbeitsschritte zur Erreichung des MS "Vorschlag zu den Standortregionen nebst übertägiger Erkundungsprogramme".

| Meilenstein | | Beginn | | Ende | | Status |
|--|--|---|---|---|---|---|
| | | Plan | Ist | Plan | Ist | |
| Vorschlag zu den Standortregionen nebst übertägiger Erkundungsprogramme | | II. Q 18 | II. Q 18 | IV. Q. 2022 bis: IV. Q. 2024 ¹ | IV. Q. 2022 bis: IV. Q. 2024 ¹ |  |
| Nr. | Arbeitsschritte | Beginn | | Ende | | Status |
| | | Plan | Ist | Plan | Ist | |
| 1 | Durchführung repräsentativer vorläufiger Sicherheitsuntersuchungen gem. § 27 StandAG | II. Q 18 | II. Q 18 | offen | offen |  |
| 2 | Anwendung geowissenschaftlicher Abwägungskriterien gem. § 24 StandAG | von: I. Q. 2022 bis: II. Q. 2023 ¹ | von: I. Q. 2022 bis: II. Q. 2023 ¹ | offen | offen |  |
| 3 | Anwendung der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien gem. § 25 StandAG | III. Q 18 | III. Q 18 | offen | offen |  |
| 4 | Entwicklung standortbezogener übertägiger Erkundungsprogramme | II. Q 19 | II. Q 19 | offen | offen |  |
| 5 | Vorschlag für die übertägig zu erkundenden Standortregionen | offen | offen | offen | offen |  |

Die nachfolgenden textlichen Erläuterungen beziehen sich rein auf die bereits begonnenen Grundlagenermittlungen in den Arbeitsschritten 2, 3 und 4. Eine Identifizierung von etwaigen Risiken findet erst im weiteren Fortschritt des Verfahrens statt.

Für die Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gem. § 27 StandAG wurde bereits im II. Quartal 2018 mit der Grundlagenermittlung im Rahmen eines Forschungsvorhabens gestartet. Ziel der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen ist es sicherzustellen, dass ein Standort mit günstigen Voraussetzungen ausgewählt wird und der Sicherheitsnachweis im Genehmigungsverfahren nach § 9b Abs. 1a des Gesetzes über die friedliche Verwendung der Kernenergie

¹ Erläuterungen, warum derzeit nur ein abschätzender Zeitrahmen für das Ende von Schritt 2 der Phase I genannt werden kann, ergeben sich aus dem Dokument der BGE Standortauswahlverfahren - Ablaufplanung bis hin zur Standortentscheidung (Gesamtzeitplanung) (GZ:SG01101/2-3/4-2019#1).

und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) entsprechend geführt werden kann. (AtG 2018)

Das Forschungsvorhaben zur „Grundlagenermittlung für die repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen und einer sicherheitsgerichteten Abwägung (RESUS)“ wird durch die GRS Bereich Endlagerung Braunschweig (Projektleitung), der BGE TECHNOLOGY und der BGR bis Ende 2019 durchgeführt.

Ziel dieses Vorhabens ist zum einen die Untersuchung der Signifikanz der gem. StandAG aufgeführten geowissenschaftlichen Abwägungskriterien zur Bewertung der Endlagersicherheit und zum anderen die Erarbeitung von Empfehlungen zur Aggregation der Einzelergebnisse aus der Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Hinblick auf eine sicherheitsgerichtete Abwägung.

Im Rahmen des Vorhabens RESUS werden generische Sicherheitsuntersuchungen für verschiedene Endlagersysteme und Wirtsgesteine durchgeführt. Für das Wirtsgestein Kristallin werden insgesamt vier generische Sicherheitsuntersuchungen erarbeitet und für die Wirtsgesteine Salzgestein und Tongestein jeweils drei generische Sicherheitsuntersuchungen. Hierbei werden insgesamt acht verschiedene Endlagersysteme mit einer Grenztemperatur von 100°C gem. den Empfehlungen aus § 27 Abs. 4 StandAG betrachtet. Für die Wirtsgesteine Salz- und Tongestein wird im Hinblick auf eine Signifikanzanalyse jeweils ein Endlagersystem mit einer abweichenden Grenztemperatur von 150°C betrachtet. Im Hinblick auf Analysen der Barrierenintegrität von geologischen bzw. geotechnischen Barrieren und eines potentiellen Radionuklid-Transports werden zum einen nachvollziehbare Annahmen für geologische Gesamtsituationen und Endlagersysteme getroffen und zum anderen vorläufige technische Endlagerkonzepte unter Berücksichtigung künftiger Systementwicklungen zugrunde gelegt. Des Weiteren werden für Modellrechnungen zur Bewertung von Barrierewirkungen, Radionuklid-Transport und einer Bewertung von Ungewissheiten sowie der Robustheit des Systems entsprechende Modellparameter verwendet. Mit Hilfe dieser soll eine Bewertung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien gem. Anlage 1 des § 24 StandAG, in "günstig", "bedingt günstig" und "weniger günstig" abgebildet werden.

Für die Anwendung der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien begannen erste Grundermittlungen bereits im III. Quartal 2018. Ziel dieser ersten Grundlagenermittlung ist es die in der Anlage 12 zu § 25 StandAG aufgeführten Kriterien zu definieren, offene Punkte zu identifizieren und die für die Anwendung erforderliche Datenbasis soweit wie möglich zu beschreiben und deren Abfrage vorzubereiten. Des Weiteren beinhaltet die Grundlagenermittlung eine Empfehlung, wie die Anwendung grundsätzlich stattfinden kann und eine Einordnung hinsichtlich des benötigten Zeitbedarfes für die Schaffung einer Datenbasis und die Anwendung der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien.

Die Planung der in § 14 Abs. 3 StandAG aufgeführten standortbezogenen Erkundungsprogramme für die übertägige Erkundung sollen erste Grundlagenerarbeitungen im II. Quartal 2019 begonnen werden.

3 Forschungs- und Entwicklung

Um dem hohen Anspruch von Wissenschaft und Technik im Standortauswahlverfahren für die (Langzeit-) Sicherheit eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle zu entsprechen, ist für jedes relevante Themengebiet der Forschungsbedarf zu ermitteln. Dies dient dazu die rechtzeitige Bereitstellung der vorlaufend notwendigen Erkenntnisse zur qualitätsgesicherten und zuverlässigen Umsetzung des Standortauswahlverfahrens für ein Endlager für wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle und ausgediente Brennelemente gemäß dem StandAG 2017 zu ermöglichen.

3.1 Forschungsarbeiten zur Grenztemperatur

Solange die maximalen physikalisch möglichen Temperaturen in den jeweiligen Wirtsgesteinsformationen aufgrund ausstehender Forschungsarbeiten noch nicht festgelegt worden sind, wird aus Vorsorgegründen von einer Grenztemperatur von 100 Grad Celsius an der Außenfläche der Behälter für die vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen ausgegangen (§27 StandAG, Absatz 4).

Bereits kurz nach dem Start des Forschungshabens RESUS, im Sommer 2018, ergaben sich erste Fragestellungen bzgl. einer Abweichung zur vorsorglichen Grenztemperatur auf Basis von Forschungsvorhaben gem. § 27 Abs. 4 StandAG und unter Berücksichtigung der weiterführenden Ausführungen in Kapitel 6.5.2 Methodik der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen des Berichtes der Endlagerkommission. Demnach stellt der in § 27 Abs. 4 StandAG formulierte Bezug an den Forschungsstand eine wirtsgesteins- und standortspezifische Anpassung der Grenztemperatur in Aussicht. Bei der im StandAG festgeschriebenen Grenztemperatur von 100 °C an der Außenfläche des Endlagerbehälters handelt es sich um ein vorsorgliches Auslegungsmerkmal und nicht um ein Kriterium oder eine Mindestanforderung für das Standortauswahlverfahren oder eine Sicherheitsanforderung für Endlager. Demnach stünde eine Abweichung auch nicht im Widerspruch zur Festlegung einheitlicher Bewertungskriterien und Mindestanforderungen für die Phasen des Standortauswahlverfahrens. Vielmehr lässt sich der Gesetzestext auch als Auftrag interpretieren, hier noch offenen Forschungsfragen zu klären. (StandAG 2017) (Endlagerkommission 2016)

Um dies zu untersuchen wurde mit der Beauftragung eines entsprechenden Forschungsvorhabens begonnen. Ziel dieses ersten Forschungsvorhabens ist es das grundlegende Prozess- und Systemverständnis im Hinblick auf die sichere Endlagerung von Abfällen im geologischen Untergrund zu verbessern.

Hierfür soll ein temperaturabhängiger reaktiver Mehrphasentransportprozess und die dadurch beeinflusste geomechanische Integrität von Barrieregesteinen experimentell und mittels numerischer Modelle untersucht werden.

Es sollen dabei die Quelldruck- und Permeabilitätsveränderungen von Tonen und Tongesteinen sowohl in situ als auch in technischen Barriersystemen durch mikro- und makromechanische Strukturveränderungen unter dem Einfluss unterschiedlicher wässriger Lösungen und Temperaturen untersucht werden. Dabei soll die enge Kopplung von hydromechanischen, thermischen und geochemischen Prozessen berücksichtigt werden.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, über eine methodische Kombination von Laborexperimenten und numerischen Modellen ein verbessertes Verständnis des Langzeitverhaltens von Tonen und Tongesteinen (Bentonite und bspw. Opalinuston) bei variablen Umgebungsbedingungen (Temperatur, Chemismus) zu gewinnen.

3.2 Forschungsarbeiten zum Vulkanismus

Vulkanismus stellt ein erhebliches Georisiko dar. Nicht nur in Hinblick auf die Ausschlusskriterien ist eine entsprechende wissenschaftliche Neubewertung erforderlich, sondern auch in Hinblick auf die zu führenden Sicherheitsnachweise.

Eine diesbezügliche Ausschreibung befindet sich derzeit in Vorbereitung.

4 Literaturverzeichnis

- StandAG (2017) "Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 16 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist"
- AtG (2018) Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 10. Juli 2018 (BGBl. I S. 1122, 1124) geändert worden ist
- BGE (2017) Datenabfrage BGE Ausschlusskriterien, 02.08.2017, Abfrage der Daten für die Anwendung der Ausschlusskriterien.
- BGE (2018a) Arbeitshilfe "Ausschlusskriterien", GZ: BGEA0114/24#0002, DokID: 11822045, Stand: 06.02.2018
- BGE (2018b) Arbeitshilfe "Mindestanforderungen", Stand: 14.03.2018, Geschäftszeichen: BGEA0114/24#0003
- Endlagerkommission (2016) Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe. Abschlussbericht. Verantwortung für die Zukunft. Ein faires und transparentes Verfahren für die Auswahl eines nationalen Endlagers, K-Drs. 268.